

Oral Nasional 5

by Hidayaturrahmah Rahmah

Submission date: 23-Feb-2020 10:10AM (UTC+0700)

Submission ID: 1262153492

File name: 5._oral_nasional._GAMBARAN_TESTIS_IKAN_TIMPAKUL.doc (563K)

Word count: 3524

Character count: 21963

**GAMBARAN TESTIS IKAN TIMPAKUL (*Periophthalmodon schlosseri*)
Sebagai Bentuk Adaptasi Terhadap Habitat Mangrove Di Muara Sungai
Barito KALIMANTAN SELATAN**

Hidayaturrahmah¹, Muhamat², Heri Budi Santoso³, Bambang⁴

Program Studi Biologi Fakultas MIPA Unlam, Jl A. Yani Km. 36 Kampus Unlam Banjarbaru
Kalimantan Selatan 70714. 4. Balai Budi daya Air tawar (BBAT) KAI-Sel

ABSTRAK

Struktur Testis ikan timpakul adalah bagian dari sistem reproduksi yang memiliki potensi untuk diteliti lebih lanjut karena berhubungan dengan adaptasinya sebagai golongan ikan *air breather*. Untuk mengungkap keunikan dan karakteristik pada testis ikan timpakul tersebut, maka penelitian ini memfokuskan untuk mengetahui karakteristik struktur organ reproduksi jantan (Testis) Ikan Timpakul (*Periophthalmodon Schlosseri*) sebagai bentuk adaptasi terhadap habitat mangrove di muara Sungai Barito. Sampel *P. schlosseri* diambil dari muara Sungai Barito wilayah pasang surut tepi Sungai Bahagia, Desa Tanipah, Aluh-Aluh, Kalimantan Selatan dengan metode Line Transek. Pembuatan sediaan histologi testis timpakul dilakukan dengan menggunakan metode paraffin. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa testis Ikan *P. schlosseri* terletak di rongga perut bagian belakang di bawah tulang belakang, di atas saluran pencernaan. Testis menempel erat pada rongga perut bagian atas dengan jaringan ikat. Bentuk testis oval memanjang dari anus sampai mendekati jantung. Struktur histologi cranial testis *P. schlosseri* pada irisan melintang terlihat bagian dari tubulus seminiferous, yang di dalamnya terdapat spermatozoa. Bagian pinggir tubulus seminiferous dibatasi oleh jaringan interstitial yang di dalamnya terdapat sel Leydig. Bentuk saluran tubulus seminiferous tidak beraturan, ada rongganya relative besar, sedang dan kecil. Berdasarkan hasil pengamatan dapat ditarik kesimpulan bahwa testis bagian luar terdapat urogenitale papillae, sedangkan bagian dalam testis dibagi dua yaitu caudal dan cranial testis. Testis berada di rongga perut bagian cauda memanjang dari anus sampai di atas jantung. Struktur histologi testis pada bagian cranial terdiri dari tubulus seminiferous yang di dalamnya spermatozoa. Tepi dinding tubulus terdapat sel-sel Sertoli dan jaringan interstitial yang di dalamnya terdapat sel Leydig.

Kata kunci : caudal testis, cranial testis, sel Sertoli, sel Leydig, *P. schlosseri*

ABSTRACT

**DESCRIPTION OF FISH TIMPAKUL testis (*Periophthalmodon schlosseri*)
FROM THE RIVER ESTUARY SOUTH KALIMANTAN BARITO**

Testes structure timpakul fish have the potential to be further investigated as it relates to adaptation as a class-water fish breather. To uncover the uniqueness and characteristics of the testis timpakul fish, then this study to determine the characteristic structure focused Fish Reproduction Timpakul (*Periophthalmodon Schlosseri*) as a Form of Adaptation Of Mangrove Habitat Di Barito River Estuary. The method used to manufacture

testicular histology preparations timpakul done using paraffin method refers to a method of diagnosis of animal health from the Directorate of Animal Health. Based on the results obtained that the testes Fish P schlosseri. located at the back of the abdominal cavity under the spine, in the upper digestive tract. Testicular clinging tightly to the upper part of the abdominal cavity with connective tissue. Testicular elongated oval shape of the anus until near the heart. The structure of the cranial testicular histology P. schlosseri on transverse incision visible part of the seminiferous tubules, in which there is spermatozoa. The edge of the seminiferous tubules limited by interstitial tissue in which there Leydig cells. Seminiferous tubules channel shape is regular, there is a relatively large cavities, medium and small. Based on the observations it can be deduced that the testes are urogenitale outer papillae, while the dalamstis divided into two caudal and cranial testis. Testicular cranial section divided by 2. The testicles are in the abdomen cavity equina extends from the anus up above the heart. Histological structure of the testes in the cranial part consists of seminiferous tubules in which sperm is produced. The edge of the tubular wall are Sertoli cells and interstitial tissue in which there Leydig cells

Keywords: caudal testis, cranial testicular Sertoli cells, Leydig cells, P. schlosseri

43

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu segi terpenting pada makhluk hidup adalah kemampuannya berkembangbiak (reproduksi). Reproduksi pada makhluk hidup merupakan suatu proses alam dalam usaha mempertahankan keturunan dan keberadaan jenisnya di alam. Ada dua cara berbeda pada makhluk hidup dalam membentuk keturunan, yaitu reproduksi secara seksual dan secara aseksual. Reproduksi seksual terjadi karena bertemunya gamet jantan (sperma) dengan gamet betina (sel telur) dalam suatu proses pembuahan (fertilisasi), sedangkan pada reproduksi aseksual, keturunan yang terbentuk tanpa melalui proses pembuahan

Fauna yang terdapat di habitat Muara Sungai Barito salah satunya adalah spesies mudskipper yaitu *Periophthalmodon schlosseri* atau dikenal dengan ikan timpakul/ ikan gelodok. Timpakul menjadi sumber protein di beberapa negara karena lemak dari daging ikan ini mengandung nilai gizi penting (Banerjee dkk., 1997; Omar dkk, 2010). Selain itu, daging ikan ini dimanfaatkan sebagai obat (Fadli, 2010). Namun konsumsi ikan ini dibatasi

oleh tradisi dan kepercayaan lokal (Polgar & Richard, 2007). Omar dkk (2010) melaporkan pada lendir timpakul berpotensi sebagai antibakteri. Ikan ini mampu bertahan hidup pada kondisi ekstrim dan dapat menjadi bioindikator (Polgar&Lim, 2011).

Muara Sungai Barito merupakan daerah muara sungai dengan hutan bakau yang luasnya lebih dari 30 km di sepanjang pesisir sebelah barat dan sekitar 20 km di sepanjang sungai ke arah pedalaman (MacKinnon, *et.al*, 2000). Muara sungai Barito merupakan wilayah estuari yang sebagian daerahnya terdapat kawasan *manorove*. Estuari yaitu bagian dari sungai yang dipengaruhi pasang surut, ²⁴ sebagian besar estuari didominasi oleh substrat berlumpur yang merupakan endapan yang dibawa oleh air tawar dan air laut (Idris, 2007) daerah inilah yang biasanya menjadi habitat salah satu jenis spesies mudskipper yaitu *Periophthalmodon schlosseri* atau dikenal dengan ikan timpakul/ ikan gelodok.

Ikan timpakul memiliki keunikan dibanding ikan pada umumnya, yaitu cara beradaptasinya yang seperti amphihi. Meskipun tergolong ikan (pisces), tetapi timpakul cenderung menghabiskan waktu yang lebih banyak di luar air (darat) dan aktif ketika keluar dari air (^{Ravi}&Rajagopal, 2007). Ikan ini memiliki keunikan adaptasi perilaku, dan fisiologis (Ishimitsu, 1999). Adapatasi ikan ini berkembang diperairan air tawar dan payau serta perilaku adaptasi dapat bertahan lama di daratan seperti prilaku amfibi (Graham&Lee, 2004). Respirasi ikan timpakul yang mampu bernafas secara aktif pada saat di darat disebut juga *air breathing* (Mazlan dkk., 2006). Kemampuan tersebut akan berkaitan dengan struktur morfologi dan fisiologi organ tubuh ikan timpakul. Hal ini menyebabkan adanya perbedaan morfologi dan fisiologi dengan ikan akuatik lainnya. ³⁷ Perubahan yang terjadi akibat adanya pasang surut mengharuskan makhluk hidup melakukan penyesuaian secara fisiologi dan anatomi terhadap lingkungannya (Pickard, 1967).

Biota yang hidup di daerah pasang surut adalah biota yang mempunyai toleransi tinggi terhadap perubahan lingkungan yang besar (Samad, 2003). Adaptasi yang dimiliki ikan timpakul memiliki keunikan

dibandingkan ikan akuatik lain, hal ini diduga akan menyebabkan ikan timpakul tersebut memiliki perbedaan struktur dan fisiologinya. Berdasarkan Penelitian sebelumnya (Hidayaturrahmah, dkk., 2013) ikan Timpakul mempunyai karakteristik struktur hati dan ginjal yang berbeda, dimana organ hati mempunyai ukuran yang besar dengan warna keputihan, sedangkan organ ginjal pada tubulus distal ukurannya lebih pendek jika dibandingkan dengan tubulus proksimal.

Struktur reproduksi ikan timpakul memiliki potensi untuk diteliti lebih lanjut karena berhubungan dengan adaptasinya sebagai golongan ikan *air breather*. Data atau informasi tentang struktur reproduksi ikan timpakul sama sekali belum pernah dilaporkan atau dipublikasikan sebelumnya. Untuk mengungkap keunikan dan karakteristik pada sistem reproduksi ikan timpakul tersebut, maka perlu diketahui secara histologi histologi gamet (sel kelamin) jantan dan betina mengenai karakterisasi dan distribusi sel penyusun pada testis dan ovarium. Berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini memfokuskan untuk mengetahui **Karakteristik Struktur Reproduksi Ikan Timpakul (*Periophthalmodon Schlosseri*) Sebagai Bentuk Adaptasi Terhadap Habitat Mangrove Di Muara Sungai Barito.**

19

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan dari bulan Februari 2013 sampai Desember 2013. Pengambilan sampel ikan *P. schlosseri* di Muara Sungai Barito pada wilayah pasang surut tepi Sungai Bahagia, Desa Tanipah, Aluh-Aluh, Kalimantan Selatan. Penelitian bertempat di laboratorium Dasar Biologi bagian Fisiologi FMIPA Unlam Banjarbarudan di laboratorium Balai Budidaya Air Tawar (BBAT) Mandiangin.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan adalah alat pancing, komparator pH, jangka sorong, termometer, refraktometer, DO meter, kamera, neraca analitik digital, baki, *syringe* 3 ml, tube, hemositometer, mikroskop, hemoglobinmeter sahli, tube mikrohematokrit kapiler, mikrohematokrit sentrifus, *microhaematocrit reader*, dan alat hitung (*counter*).

Bahan yang digunakan adalah *P. schlosseri* yang diambil sampel darahnya, umpan pancing berupa udang atau anak katak, larutan EDTA, larutan hayem, larutan turk, HCl 0,1 N dan lilin sumbat tube mikrohematokrit kapiler.

Prosedur Kerja

Penentuan lokasi sampel

Penentuan lokasi pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling*. Pengambilan sampel dilakukan di muara Sungai Barito pada wilayah pasang surut tepi Sungai Bahagia, Desa Tanipah, Aluh-Aluh, Kalimantan Selatan.

Pengambilan sampel uji

Sampel *P. schlosseri* diambil dari muara Sungai Barito wilayah pasang surut tepi Sungai Bahagia, Desa Tanipah, Aluh-Aluh, Kalimantan Selatan dengan metode penangkapan hewan langka yaitu dengan metode Line Transek. *P. schlosseri* dipancing dengan umpan anak katak atau udang kecil. *P. schlosseri* yang tertangkap dibawa ke laboratorium untuk diaklimatisasi di dalam akuarium. *P. schlosseri* diukur panjang tubuh keseluruhan menggunakan jangka sorong, ditimbang berat tubuhnya kemudian diambil darahnya.

3.3.4 Pembuatan sediaan histologi Struktur reproduksi (testis dan ovarium)

timpakul (*P. schlosseri*)

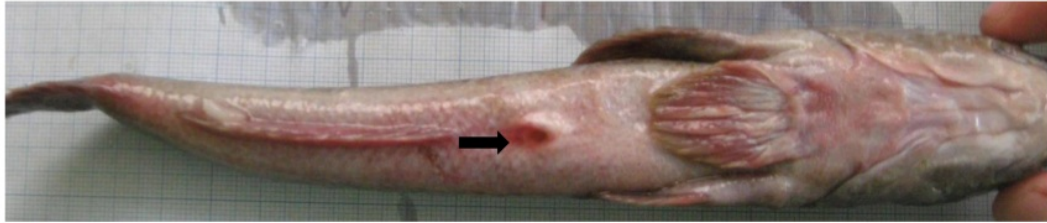
Pembuatan sediaan histologi testistimpakul dilakukan dengan menggunakan metode parafin mengacu pada metoda diagnosa kesehatan hewan dari Direktorat Bina Kesehatan Hewan dengan modifikasi tahapan sebagai berikut : ikan dibedah untuk mengambil organ testis kemudian dimasukkan ke dalam larutan formalin 4% selama minimal 24 jam. Dekalsifikasi kalsium yang ada pada testis dengan memasukkannya ke larutan asam formiat dan natrium sitrat selama minimal 18 jam lalu memasukkannya ke dalam larutan natrium sulfat selama minimal 18 jam. Dehidrasi dengan menggunakan alkohol dengan konsentrasi bertingkat dari alkohol 70%, 80%, 90%, dan 95% masing-masing selama 30 menit dan alkohol absolut (I) dan (II) selama 30 menit. Kemudian proses *clearing* dengan membersihkan alkohol dari dalam jaringan dengan menggunakan reagen berupa xylol (I) selama 1 jam dan xylol (II) hingga jaringan bening. Diinfiltrasi dengan parafin cair (I), (II) dan (III) selama masing-masing 1 jam pada suhu 60°C di dalam oven. *Diembedding*, yaitu proses penanaman jaringan ke dalam parafin cair menggunakan blok karton. Parafin yang digunakan untuk penanaman adalah parafin murni dan dituang ke dalam kotak karton

sebelum organ ditanam. Insang yang sudah diinfiltrasi diletakkan secara melintang di dekat dasar blok karton. Setelah terbentuk blok jaringan pada parafin, blok jaringan didiamkan 1 hari hingga benar-benar memadat. Setelah blok jaringan memadat, blok dipotong seri menggunakan mikrotom dengan ketebalan 4 μm kemudian mengapungkan lembaran jaringan yang dihasilkan di atas permukaan air dalam *waterbath* dengan suhu 40° C yang telah ditaburi gelatin serta mengambil lembaran terapung tersebut menggunakan kaca benda dengan gerakan menyendok sehingga jaringan menempel pada kaca objek. Pewarnaan jaringan dengan pewarna Hematoksilin-Eosin, dimulai dengan perendaman dalam xylol (I) selama 2 menit, xylol (II) selama 2 menit, alkohol absolut (I) selama 2 menit, alkohol absolut (II) selama 2 menit, alkohol 80% selama 2 menit, akuades selama 1 menit, Harris-Hematoksilin selama 30 detik, akuades selama 1 menit, eosin selama 1 menit, alkohol 80%, absolut (I), dan (II) masing-masing beberapa kali celupan, xylol (I) selama 5 menit, xylol (II) selama 5 menit dan xylol (III) selama 5 menit. Proses selanjutnya adalah proses *mounting* dengan entellan dan jaringan ditutup dengan kaca penutup dan kemudian diberi label.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

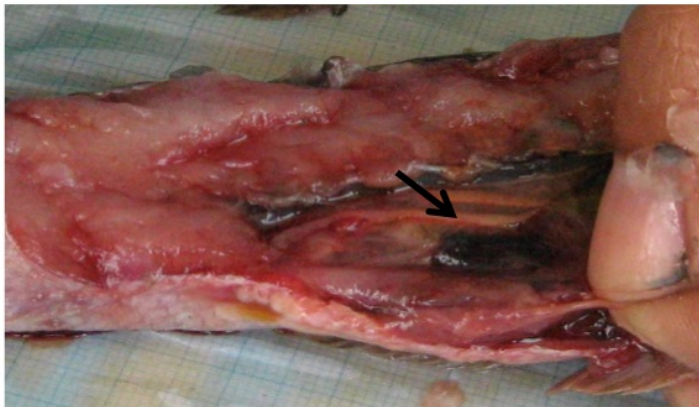
4.1 Hasil

Ikan *P schlosseri* berjenis kelamin jantan karena *Urogenitale papillae* dibagian anus sebagai penanda jenis kelamin jantan (Gb1). Ikan yang dibedah mempunyai panjang tubuh keseluruhan 28 cm, berdasarkan ukuran ikan sudah termasuk ikan dewasa. Testis terletak di rongga perut bagian belakang di bawah tulang belakang, di atas saluran pencernaan. Testis menempel erat pada rongga perut bagian atas dengan jaringan ikat. Bentuk testis oval memanjang dari anus sampai mendekati jantung (Gb 2).



Gambar 1 Ikan *P. schlosseri* jantan;

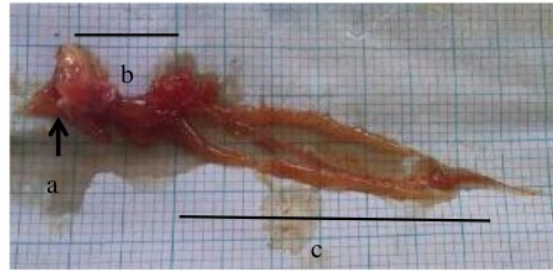
➡ letak kelamin jantan



Gambar 2 Letak testis *P. schlosseri*

➡ letak testis di rongga perut

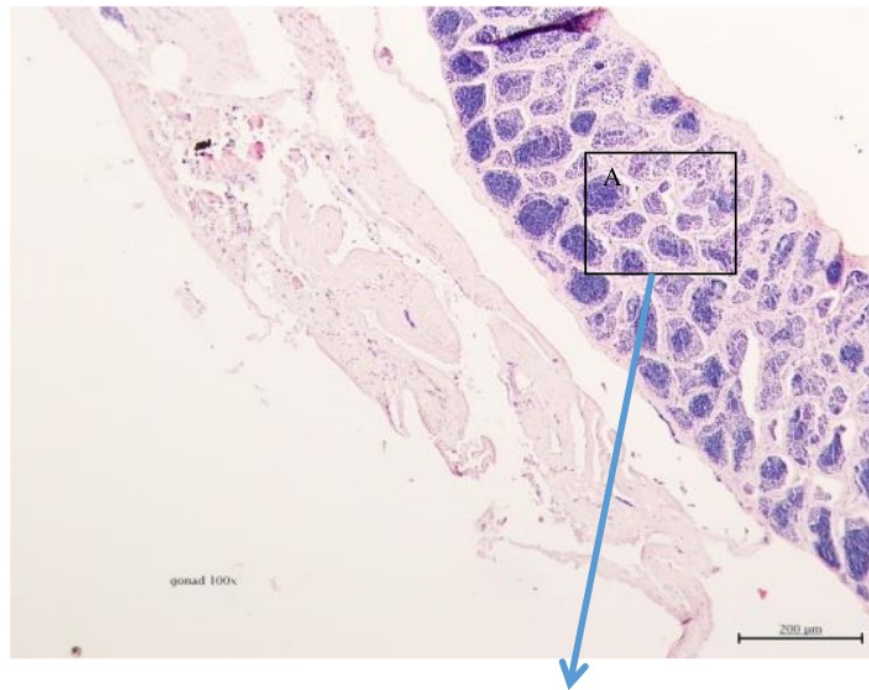
Testis berwarna putih sedikit kemerahan . Panjang keseluruhan testis dari pangkal anus sampai ujung testis adalah sepanjang 9 cm, sedangkan panjang. Testis terbagi menjadi 2 bagian yaitu *cranial testis* dan *caudal testis*. Cranial testis terdiri dari sepasang dengan masing-masing panjang 7,4cm yang diukur dari pangkal bagian testis yang bersatu, sedangkan bagian *caudal testis* panjangnya 2 cm (Gb.3). sedangkan pada bagian luar sebagai penanda kelamin jantan ada *urogenitale palillae*

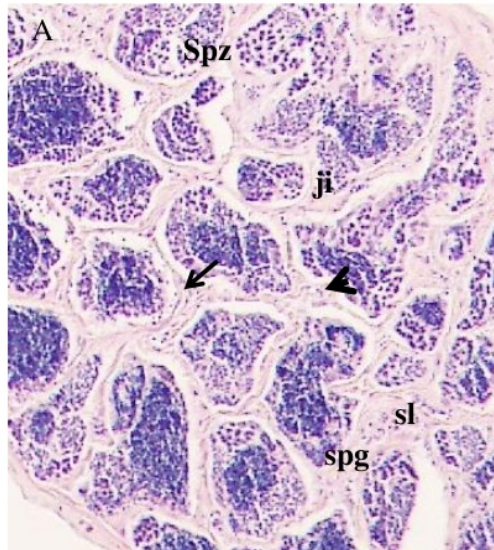


Gambar 3. Panjang testis *P. schlosseri*

- a. *Urogenitale papillae*; b. Panjang daerah *caudal testis*; c. panjang daerah *cranial testis*

Struktur histologi cranial testis *P. schlosseri* pada irisan melintang terlihat bagian dari tubulus seminiferous, yang di dalamnya terdapat spermatozoa. Bagian pinggir tubulus seminiferous dibatasi oleh jaringan interstitial yang di dalamnya terdapat sel leydig. Bentuk saluran tubulus seminiferous tidak beraturan, ada rongganya relative besar, sedang dan kecil (gb 4)





Gambar 4. struktur cranial testis yang diperbesar

spg (spermatogonia; spz (spermatozoa); jl (jaringan interstitial); sl (sel leydig), Kepala anak panah (sel leydig); anak panah (sel sertoli)

4.2 Pembahasan

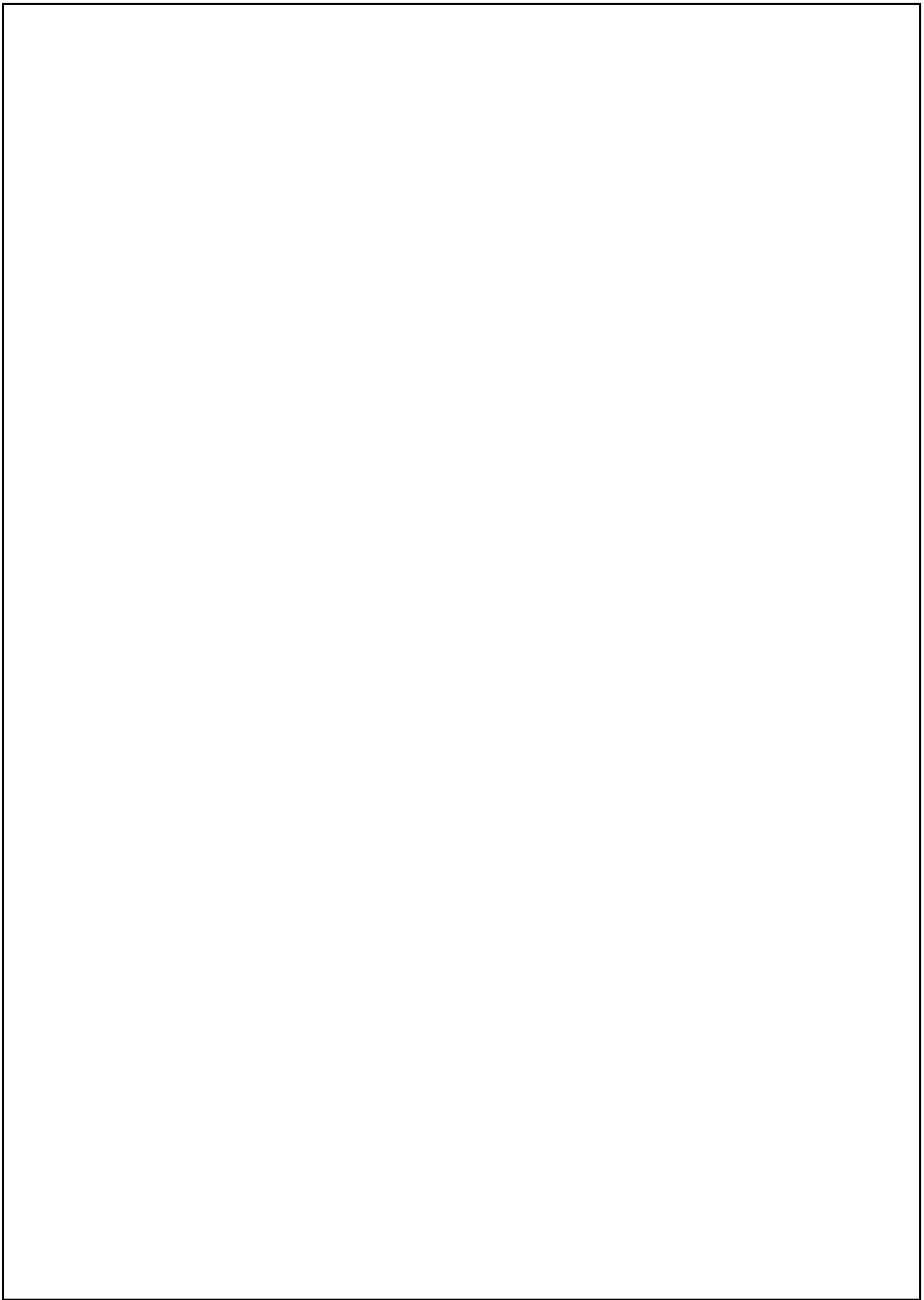
Letak testis ikan pada umumnya terletak di rongga perut bagian caudal di bawah kantung udara (Phillips, 1991) Letak testis ikan *P. schlosseri* juga terlatak pada rongga perut bagian caudal, tetapi kantung udara tidak berukuran sebesar kantong udara pada ikan yang umumnya hidup di air sepenuhnya, sehingga testis ikan langsung terikat dengan rongga perut bagian atas. Testis *P. schlosseri* secara morphologi berbentuk memanjang, bentuk testis ini juga merupakan bentuk testis ikan pada umumnya (Orlu and Isitor. 2014.)

Warna testis ikan berbeda-beda, ikan mas mempunyai warna testis putih susu (Hidayat, 2008). Menurut penelitian dari warna testis ikan *Collocalia linchi* berbeda-beda sesuai dengan bulan, pada bulan Juni-Januari testis berwarna hitam, bulan Februari, Maret, dan Mei testis berwarna hitam putih, sedangkan bulan April testis berwarna putih. Sedangkan testis *P. schlosseri* berwarna putih kemerah-merahan

Penampang melintang tubulus seminiferous pada ikan *P. schlosseri* tidak mempunyai bentuk yang tetap, dan diameter diantara tubulus juga tidak sama. Perbedaan ini kemungkinan juga disesuaikan dengan tahapan spermatozoa yang dihasilkannya. Ada beberapa ikan yang mempunyai bentuk penampang tubulus yang mendekati polygonal seperti ikan Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) (El-Sakawie *et al*, 2011).

Jaringan interstitial di tubulus seminiferous terdapat sel leydig. Sel ini berfungsi untuk menghasilkan hormone testoteron yang bertanggungjawab untuk menampakkan tanda-tanda kelamin sekunder. Penyebaran sel leydig hanya pada bagian jaringan interstitial yang tebal. Letak sel leydig ini sama dengan letak sel leydig pada ikan jenis yang lainnya seperti Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) (El-Sakawie *et al*, 2011), *Tilapia rendalli*; (Van Vuren and Soly, 1990), *Oreochromis niloticus* Mousa (1998), *Colossoma macropomum* (Nakaghi *et al*. 2003) dan *Ichthyophis tricolor* (Smita *et al*, 2005).

Tubulus semineferus pada bagian tepi juga terdapat sel-sel sertoli yang berfungsi menghasilkan nutrisi untuk memelihara spermatozoa. Hasil penelitian ini juga sama dengan letak sel-sel sertoli pada jenis ikan yang lainnya seperti (*Oreochromis niloticus*) (El-Sakawie *et al*, 2011) dan *Cyprinus* sp Leatherland, J. F. and Sonste gard, R. A. 1978. Sel-sel sertoli pada bagian tepi tubulus keberadaannya tidak merata disemua dinding tubulus. Ada bagian-bagian tertentu mempunyai sel seroli yang jumlahnya banyak. Penyebaran yang tidak merata ini juga akan mempengaruhi kualitas sperma yang dihasilkan.



5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan dapat ditarik kesimpulan bahwa testis bagian luar terdapat urogenitale papillae, sedangkan bagian dalam testis dibagi dua yaitu caudal dan cranial testis. Bagian cranial testis dibagi 2. Testis berada di rongga perut bagian cauda memanjang dari anus sampai di atas jantung. Struktur histologi testis pada bagian cranial terdiri dari tubulus seminiferous yang didalamnya spermatozoa dihasilkan. Tepi dinding tubulus terdapat sel-sel sertoli dan jaringan interstitial yang di dalamnya terdapat sel leydig

5.2 Saran

Penelitian ini telah mengetahui struktur dari testis, maka perlu dilakukan jumlah testis yang dihasilkan setiap hari atau pada musim kawin.

DAFTAR PUSTAKA

- ² Akiyoshi H & Inoue S. 2004. Comparative Histological Study of Teleost Livers in Relation to Phylogeny. *J Zool Sci* 21: 841-850
- ² Alifia F & Djawal MI, 2003. Kondisi Histologi Insang Hepar dan Organ Dalam Juvenil Ikan Bandeng (*Chanos chanos forskall*) yang Tercemar Logam Timbal (Pb). *J Sains & Teknologi* 3: 15-20
- ¹³ Banerjee D, Pal D, Patra TK, Misra S & Ghosh A. 1997. Lipids and fatty acids of air breathing fish *Boleophthalmus boddarta*. *Food Chemistry*, 60(3): 303-309.
- Eme Efiowan Orlu and Godwin Nwachukwu Isitor. 2014. Histomorphological Assessment of Spermatogenesis in African Catfish *Clarias gariepinus* with reference to Spermatogonial Proliferation *IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science (IOSR-JAVS)* 7, Issue 6 Ver. II:19-25
- ¹⁸ Erlangga, 2011. Analisis Histologi Ginjal Ikan Baung (*Hemibagrus Nemurus*) Yang Terindikasi Pencemaran Di Perairan Sungai Kampar Provinsi Riau. *Berkala Perikanan Terubuk* Vol. 39. No.1
- Fadli, A. 2010. *Timpakul, Dari Keterpinggiran*.
- ³¹ Fujaya, Y. 2004. *Fisiologi Ikan Dasar Pengembangan Tehnik Perikanan*. Penerbit Rineka Cipta; jakarta
- ² Ganeser F. 1994. *Buku Teks Histologi*. Gunawijaya A, Kartawiguna E, Arkeman H, penerjemah. Jakarta: Binarupa Aksara. Terjemahan dari: *Histology*
- Graham JB & Lee HJ. 2004. Breathing Air In Air: In What Ways Might Extant Amphibious Fish Biology Relate To Prevailing Concepts About Early Tetrapods, The Evolution Of Vertebrate Air Breathing, And The

Vertebrate Land Transition. *Physiological and Biochemical Zoology*,
77(5): 720-731

Graham JB. 1997. *Air-breathing Fishes. Evolution, Diversity and Adaptation*. San
Diego California: Academic Press, 1997.

²³
Harris VA. 1961. On the locomotion of the mudskipper *Periophthalmus*
koelreuteri (Pallas): Gobiidae. *Proceedings of the Zoological Society of*
London 134: 107-135.

⁷
Hidayati, D.. 2009. *Aplikasi Fitoremediasi Polutan dengan Kiambang (Salvinia*
molesta) dan Eceng Gondok (Eichornia crassipes) pada Air Tercemar
Lumpur Lapindo dan Uji Biologis Sebagai Media Pemeliharaan Bandeng
(Chanos chanos). Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada
Masyarakat. ITS. [skripsi].

Idris M, 2007. *Ekosistem Estuari dan pasang surut*

Ishimatsu A. 1998. ³⁶ *Mudskipper Store Air in Their Burrows*. *Nature*, 1998;
391: 237-238.

⁴
Kok WK, Lim CB, Lam TJ, & Ip YK (1998). The mudskipper *Periophthalmodon*
schlosseri respire more efficiently on land than in water and vice versa
for *Boloepthalamus boddaerti*. *J Exp Zool* 28:86-90. doi:10.1002/(SICI)

²¹
Lagler, K.F., J. E. Bardach, R.R Miller, & D.R.M. Passino. 1997. *Ichtiology*.
Second Edition . John Wiley and Sons, Inc , New York

³³
Loomis T.A, 1978. *Essential of Toxicology*. 3 ed. Philadelphia: Lea & Febiger;
1987. p 198-202

Losita S.. 2012. *Histologi Tulang, Hepar, Insang dan Ginjal Ikan*.

26 Low, W.P., D.J.W. Lane, & Y.K. Ip. 1990. A comparative study of terrestrial adaptations of the gills in three mudskippers. *Periophthalmus chrysopilus*, *Boleophthalmus boddarti*, and *Periophthalmodon schlosseri*. *Biological Bulletin* 175: 434-438.

11 MacKinnon, K., G. Hatta, H. Halim, & A. Mangalik. 2000. *Ekologi Kalimantan*, diterjemahkan oleh Gembong Tjitrosoepomo, S.N. Kartika Sari, Agus Widyantoro. Prenhallindo, Jakarta

7 Marina M. P, Camargo & Claudia B. R Martinez, 2007. *Histopathology of Gills, Kidney and Liver of a Neotropical Fish Caged in an Urban*. Laboratory of Animal Ecophysiology

29 Mazlan, A.G., Masitah A.& Mahani M.C. 2006. Fine Structure Of Gills And Skins Of The Amphibious Mudskipper, *Periophthalmus chrysopilus* (Bleeker, 1852), and a Non-Amphibious Goby, *Favonigobius reichei* (Bleeker, 1853). *Acta Ichthyol. Piscat. Vol.36 (2): 127-133*.

22 Mohamed F.A, 2009. Histopathological Studies on *Tillapia zilli* and *Solea vulgaris* from Lake Qorun, *Egypt. J Fish Mar Sci* 1 : 29-39

Morina RS, 2008. Histopatologi Hepar dan Ginjal Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) yang Terinfeksi *Aeromonas hydrophila* dan *Diobati* dengan Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* ROXB). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Univ Riau Pekanbaru.

1 Mousa, A. M. 1998. Immunocyto chemical and Histological studies on the reproductive endocrine glands of the Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* (Teleostei, cichlidae). *J. Egypt. Ger. soc. zool.*, 27: 109 - 134.

Murdy, E.O. (1989). ¹⁶ *Mudskippers of Malaysia: The Lord of the Mudflat-Freshwater and Marine Aquarium*. 1986: 20-23.

¹ Nakaghi, L. S. O.; Mitsuiki, D.; Santos, H. S. L.; Pacheco, M. R. and Ganeco, L. N. 2003. Morphometry and morphology of nucleus of the Sertoli and interstitial cells of the tambaqui *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1881) (Pisces: Characidae) during the reproductive cycle. *Braz. J. Biol.*, 63.

²⁰ Omar, M. 2010. Study on ω -fatty acids from Malaysian giant mudskipper (*Periophthalmodon schlosseri*) fish oil. *Oriental Journal of Chemistry*. 26(3),861-864

¹⁶ Peter K L Ng & Sivasothi N. 1999. *A Guide to the Mangroves of Singapore II: Animal Diversit*, Singapore Science Centre

¹⁷ Pickard, G. 1967. Some Physical Oceanographic Characteristic Of The Large Inlets Of Southeast Alaska. *J. Fish. Res. Bd. Can.* 24(7): 1077-1106

² Piska RS & Naik SJK, 1992. *Fish Biology and Ecology (Fisheries)*. Hyderabad : Osmanta Univ

⁴ Polgar G & Khaironizam Md Z 2008 First record of *Periophthalmus walailakae* (Gobiidae: Oxudercinae) from Peninsular Malaysia. *Cybiu* 32:349-351

⁷ Rahmat Hidayat 2008. Gambaran Histologis Testis Muda Dan Dewasa Pada Ikan Mas *Cyprinus carpio*.L. *Skripsi Program Studi Teknologi Dan Manajemen Akuakultur Departemen Budidaya Perairan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor*

¹⁴ Randal, D. J., Ip, Y. K., Chew, S.F & Wilson, J. M. (2004). Air breathing and ammonia excretion in the giant mudskipper, *Periophthalmodon schlosseri*. *Physiol. Biol. Zool.* 77(5): 783-788.

Ravi, V. & Rajagopal. 2007. *Mudskipper*. ³⁵ *Centre of Advanced Study In Marine Biology Annamalai University, India*

Roger E. Phillips Jr., M.S.1991. *The Anatomy Of The Perch*. North Carolina State University, Raleigh, NC 27695

¹¹ Saanin, H. 1984. *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan*. Bina Cipta. Jakarta

¹⁰ Sakhawy M.A; El-Saba, A.A; Abd Rabou, M.I; El-Shammaa, M.A; and Hussein, S.H. 2011. Seasonal Histology of the Testes of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) El-, *J. Vet. Anat.* 4 (2):61 - 75

⁴ Sasekumar A, Chong VC, Lim KH, & Singh HR. , 1984. "*The Fish Community of Matang Mangrove Waters, Malaysia*". Proceedings, Third ASEAN-Australia Symposium on Living Coastal Resources. *Research papers*: Vol. 2: 457-464, Bangkok, Thailand: Chula longhorn University.

Savitri Novelina. Dinamika Morfofungsi Perubahan Gonad dan Kelenjar Mandibularis Walet Linchi (*Collocalia linchi*) selama Masa Bersarang dan Berbiak. *Skripsi* Program Studi Teknologi Dan Manajemen Akuakultur Departemen Budidaya Perairan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor

⁸ Setyowaty A., D. Hidayati, Awik P.D.N., & Nurlita A. 2011. Studi Histopatologi Hepar Ikan Belanak (*Mugil cephalus*) di Muara Sungai Aloo Sidoarjo. Program Studi FMIPA. ITS. [skripsi].

¹² Smita, M.; Beyo, R.S.; George, J.M.; Akbarsha, M.A. and Oommen, O.V. 2005. Seasonal variation in spermatogenic and androgenic activities in a caecilian testis (*Ichthyophis tricolor*). *J. Zool.*,267: 45 - 53.

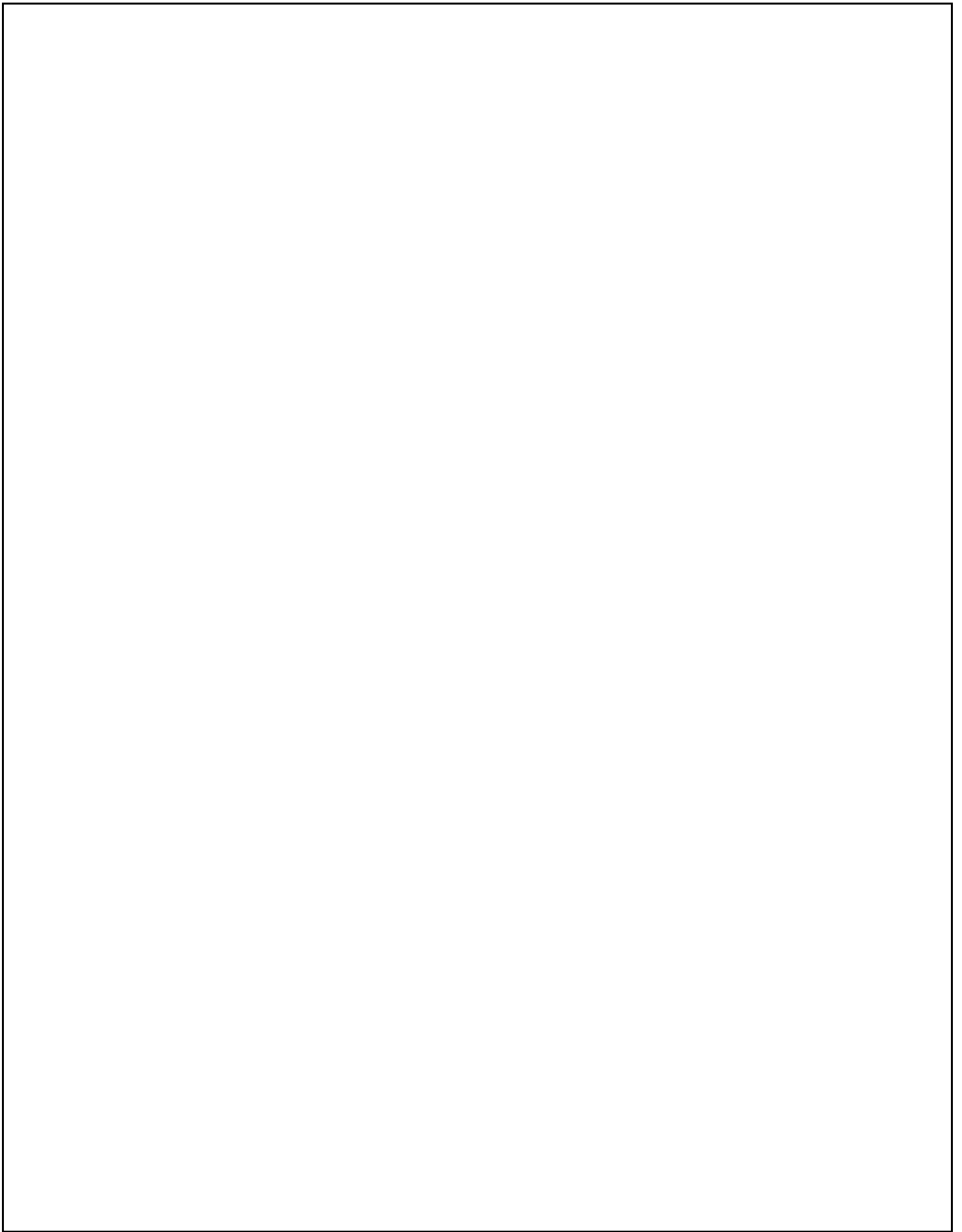
Stine , Brown, 1996. *Secretion and Osmoregulation of Fresh Water*

⁸ Subandiyono & S. Hastuti. 2010. *Nutri Ikan*. Tim Pengajar Nutrisi Ikan FPIK. Universitas Diponegoro

Suyanto, 2006. *Karakteristik Osmoregulasi ikan*

¹ Van Vuren, J.H. and Soly, J.T.1990. Some ultra-structural observation of Leydig and Sertoli cells of *Tilapia rendalli* following induced testicular recrudescence. *J. of Morph.* 206: 57 – 63.

[Bu](#)



Oral Nasional 5

ORIGINALITY REPORT

30%

SIMILARITY INDEX

28%

INTERNET SOURCES

15%

PUBLICATIONS

17%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

vetanat.com

Internet Source

2%

2

repository.ipb.ac.id

Internet Source

2%

3

es.scribd.com

Internet Source

2%

4

www.mudskipper.it

Internet Source

2%

5

ulm.ac.id

Internet Source

1%

6

hdl.handle.net

Internet Source

1%

7

repository.unhas.ac.id

Internet Source

1%

8

kurniawanprastyo.blogspot.com

Internet Source

1%

9

Submitted to Lambung Mangkurat University

Student Paper

1%

10

Submitted to Pamukkale Üniversitesi

Student Paper

1%

11

media.neliti.com

Internet Source

1%

12

www.uaiasi.ro

Internet Source

1%

13

jgpt.co.in

Internet Source

1%

14

jeb.biologists.org

Internet Source

1%

15

digilib.unila.ac.id

Internet Source

1%

16

Submitted to National Institute of Education

Student Paper

1%

17

www.cona.cl

Internet Source

1%

18

digilib.uin-suka.ac.id

Internet Source

1%

19

docplayer.info

Internet Source

1%

20

Submitted to International Islamic University
Malaysia

Student Paper

1%

scholar.unand.ac.id

21	Internet Source	1%
22	www.tandfonline.com Internet Source	1%
23	www.scribd.com Internet Source	1%
24	nurulmuhtar21.blogspot.com Internet Source	1%
25	F Sari, Y Kaska. " Histochemical and immunohistochemical studies of the gonads and paramesonephric ducts of male and female hatchlings of loggerhead sea turtles () ", <i>Biotechnic & Histochemistry</i> , 2016 Publication	<1%
26	etds.ncl.edu.tw Internet Source	<1%
27	repository.ipb.ac.id:8080 Internet Source	<1%
28	Indah Puspita Sari, Eva Utami, Umroh Umroh. "ANALISIS TINGKAT PENCEMARAN MUARA SUNGAI KURAU KABUPATEN BANGKA TENGAH DITINJAU DARI INDEKS SAPROBITAS PLANKTON", <i>Akuatik: Jurnal Sumberdaya Perairan</i> , 2018 Publication	<1%

29	www.aiep.pl Internet Source	<1%
30	skripsiecenggondok.blogspot.com Internet Source	<1%
31	ahmadsukarji.blogspot.com Internet Source	<1%
32	bioslogika.blogspot.com Internet Source	<1%
33	eprints.undip.ac.id Internet Source	<1%
34	Submitted to Waltham Forest College Student Paper	<1%
35	pt.scribd.com Internet Source	<1%
36	www.sciencepub.net Internet Source	<1%
37	repository.usu.ac.id Internet Source	<1%
38	publications.polymtl.ca Internet Source	<1%
39	idocslide.com Internet Source	<1%
40	Submitted to Universitas Sebelas Maret Student Paper	<1%

<1%

41

docobook.com

Internet Source

<1%

42

Submitted to Syiah Kuala University

Student Paper

<1%

43

Submitted to Universitas Airlangga

Student Paper

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On